FLUKE®

63/66/68

Infrared Thermometers

Manual do Usuário

PN 2149032
September 2004 (Portuguese) Rev.2, 7/05
© 2004-2005 Fluke Corporation, All rights reserved. Printed in China.
All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A Fluke garante que este produto não apresentará defeitos de material nem de mão-de-obra durante o prazo de 2 anos da data da compra. Esta garantia não cobre fusíveis, baterias ou pilhas descartáveis, nem danos devidos a acidente, negligência, uso inadequado, alterações, contaminação, ou condições anormais de operação ou manuseio. Os revendedores não estão autorizados a ampliar de nenhuma forma a garantia em nome da Fluke. Para obter serviços durante o prazo da garantia, contate o centro de assistência técnica autorizado Fluke mais próximo e peça informações sobre autorização de devolução. Depois disso, mande o produto para esse Centro de Assistência Técnica e inclua uma descrição do problema.

ESTA GARANTIA É O ÚNICO RECURSO DO COMPRADOR. NÃO É CONCEDIDA NENHUMA OUTRA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, TAL COMO GARANTIA DE ADEQUAÇÃO DO PRODUTO PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQÜENTE, QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER TEORIA JURÍDICA. Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou a limitação de garantias implícitas, nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não se aplicar no caso específico do comprador.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
EUA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Holanda

11/99

Índice

Título	Página
Introdução	1
Como contatar a Fluke	1
Informações sobre segurança	2
Símbolos e marcas de segurança	3
Características	5
Visor	7
Visor (63)	8
Visor (66/68)	8
Botões (66/68)	9
Funcionamento do termômetro	9
Como usar o termômetro	10
Medição de temperatura	10
Localização de ponto frio ou quente	10
Distância e tamanho de ponto	11
Campo de visão	13
Emissividade	13
Como passar de °C e °F e vice-versa	15
Trava do gatilho (66/68)	15
Interruptor da luz de fundo e do laser (63)	16
Funções do botão de função (66/68)	16
Como selecionar uma função (66/68)	17
Definição do alarme de temperatura máxima, temperatura mínima e emissividade (66/68)	18

Como usar a sonda de temperatura a contato (PRB) (66/68) 18
HOLD (modo de retenção) 19
Armazenamento de dados (66/68) 19
Como chamar os dados gravados (66/68) 19
Função de limpeza do LOG..... 19
Manutenção 20
Substituição da pilha 20
Limpeza da lente 20
Limpeza do invólucro..... 20
Solução de problemas 21
Acessórios 21
Certificação CE..... 22
Especificações..... 22

63/66/68

Introdução

Os Termômetros Infravermelhos Fluke Modelos 63, 66 e 68 (*Infrared Thermometers* – daqui em diante mencionados como “os termômetros”) são projetados e fabricados para medição de temperatura sem contato. Estes termômetros determinam a temperatura da superfície de um objeto medindo a quantidade de energia infravermelha por ela irradiada. Veja a Figura 2.

Como contatar a Fluke

Para contatar a Fluke, ligue para um dos seguintes números:

EUA: 1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)
Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
Europa: +31 402-675-200
Japão: +81-3-3434-0181
Cingapura: +65-738-5655
Outros países: +1-425-446-5500
Para atendimento nos EUA: 1-888-993-5853 (1-888-99-FLUKE)

Ou visite o site da Fluke na Internet: www.fluke.com.

Para registrar produtos, visite o site register.fluke.com.

Informações sobre segurança

⚠⚠Atenção

Um aviso de Atenção identifica estados e ações que apresentam riscos ao usuário. Para evitar choque elétrico ou lesão física, siga estas diretrizes:

- **⚠ Não aponte o laser diretamente para os olhos ou indiretamente, para superfícies que reflitam a luz.**
- **Antes de usar o termômetro, examine a parte externa do invólucro. Não use o termômetro se houver algum indício de dano. Verifique se há alguma rachadura ou pedaço de plástico faltando.**
- **Troque a pilha assim que o indicador de pilha fraca ( ) aparecer.**
- **Não use o termômetro se houver algum indício de funcionamento anormal. A proteção poderá estar prejudicada. Se houver alguma dúvida, procure assistência técnica.**
- **Não use o termômetro próximo a gás explosivo, vapor ou pó.**
- **Não conecte a sonda externa opcional a circuitos elétricos energizados.**
- **Para evitar risco de queimadura, lembre-se que objetos com alto índice de reflexão indicam temperatura mais baixa que a real.**
- **Não use o dispositivo de nenhuma forma que não esteja especificada neste manual, caso contrário a proteção fornecida pelo dispositivo poderá ser prejudicada.**

⚠Cuidado

Para evitar dano ao termômetro ou ao equipamento a ser testado, evite o seguinte:

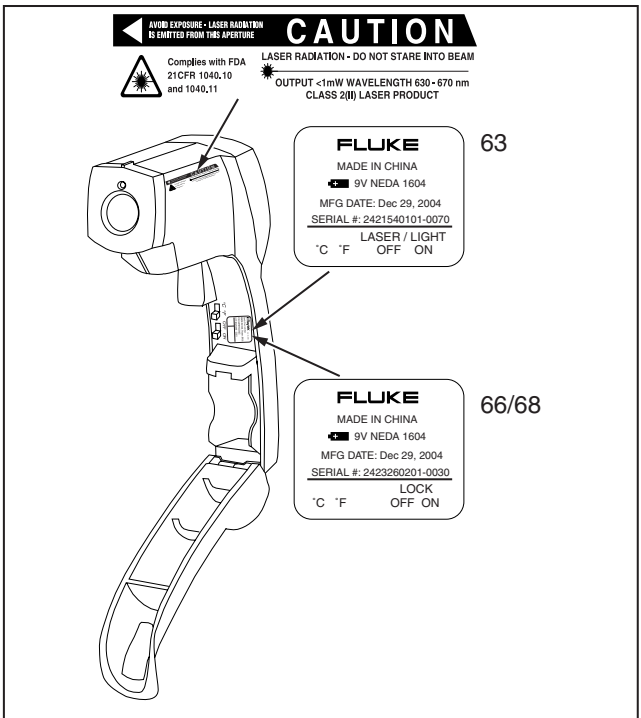
- **EMF (campo eletromagnético) produzido por soldadores a arco elétrico, calefatores a indução etc.**
- **Eletrostática**
- **Choque térmico (causado por mudanças intensas ou súbitas de temperatura; antes de usar o termômetro, aguarde 30 minutos até o mesmo se estabilizar).**
- **Não coloque o termômetro sobre objetos com alta temperatura, nem próximo aos mesmos.**

Símbolos e marcas de segurança

A Tabela 1 e a Figura 1 apresentam diversos símbolos e marcas referentes a segurança que são encontrados nos termômetros e neste manual.

Tabela 1. Símbolos

Símbolo	Explicação
	Perigo. Informações importantes. Consulte o manual.
	Tensão perigosa. Seguido de advertência.
	Atenção Laser.
CE	Conformidade com os requisitos da União Européia e da EFTA (European Free Trade Association).
°C	Celsius.
°F	Fahrenheit.
	Pilha.



ame0010.eps

Figura 1. Marcas de segurança nos termômetros

Características

Os termômetros incluem:

- Mira laser de ponto (foco) único
- Indicação da temperatura máxima (MAX)
- Visor com luz de fundo
- Estrutura ergonômica e durável
- Montagem em tripé
- Estojo rígido e alça
- Indicações de temperatura MAX, MIN, DIF, AVG (máxima, mínima, diferencial e média) (modelos 66/68)
- Emissividade ajustável (66/68)
- Alarme mín. e máx. (66/68)
- Registro de dados (66/68)
- Trava para o gatilho (66/68)
- Jaque para sonda de contato (66/68)

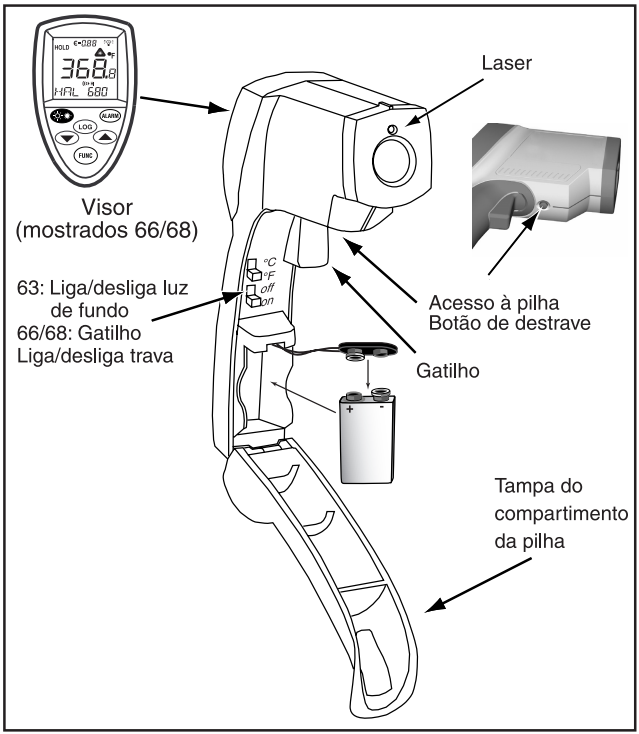
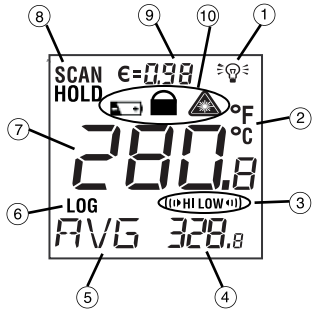


Figura 2. Termômetro infravermelho

Visor



ame001.eps

①	Símbolo de luz de fundo acesa (63/66/68)
②	Símbolo de °C/°F (Celsius/Fahrenheit) (63/66/68)
③	Símbolo de alarme mín. e máx. (66/68)
④	Indicação de temperatura máxima (63) Valores de temperatura MAX, MIN, DIF, AVG, HAL, LAL, PRB (66/68)
⑤	Ícone de MAX (63/66/68) Icone de MIN, DIF, AVG, HAL, LAL, PRB (66/68)
⑥	Ícone LOG, indica modo de registro para armazenamento de dados (66/68)
⑦	Valor de temperatura apresentada no momento (63/66/68)
⑧	SCAN ou HOLD (varredura ou retenção) (63/66/68)
⑨	Símbolo e valor de emissividade (63/66/68)
⑩	Símbolos de pilha fraca e de laser ativado (63/66/68) Símbolo de travamento (66/68)

Visor (63)

No modo SCAN (varredura) o visor, com luz de fundo, mostra leitura da temperatura no momento (⑦) e da temperatura máxima (④) em Celsius ou Fahrenheit (②). O termômetro retém a última leitura durante 7 segundos, após o gatilho ser solto e aparecer a indicação “HOLD” (⑧).

Visor (66/68)

O modo SCAN (varredura) exibe no visor a temperatura medida no momento (⑦) e a função de modo selecionada (④, ⑤) em Celsius ou Fahrenheit (②). O termômetro retém a última leitura durante 7 segundos, após o gatilho ser solto e aparecer a indicação “HOLD” (⑧).

Observações

Em todas as unidades, quando aparece o símbolo de pilha fraca o termômetro pára de funcionar.

Nos modelos 66/68, aperte o gatilho para ativar o laser e acender a luz de fundo. Pressione uma vez para acender a luz de fundo, duas vezes para acender a luz de fundo e acionar o laser, e uma terceira vez para desligá-los.

Botões (66/68)

	Define alarme de máximo e de mínimo
	Para cima e para baixo
	Avança no ciclo de funções
	Botão liga/desliga do laser/luz de fundo (aperte o gatilho e pressione o botão para ativar o laser e acender a luz de fundo)
	Botão LOG (para armazenar os dados)

Funcionamento do termômetro

Os termômetros infravermelhos medem a temperatura da superfície de objetos opacos. As propriedades ópticas dos termômetros detectam energia emitida, refletida e transmitida coletada e concentrada em um detector. As propriedades eletrônicas das unidades convertem os dados coletados em leituras de temperatura que são, então, apresentadas no visor. O laser é usado apenas para fins de mira. Veja a Figura 3.

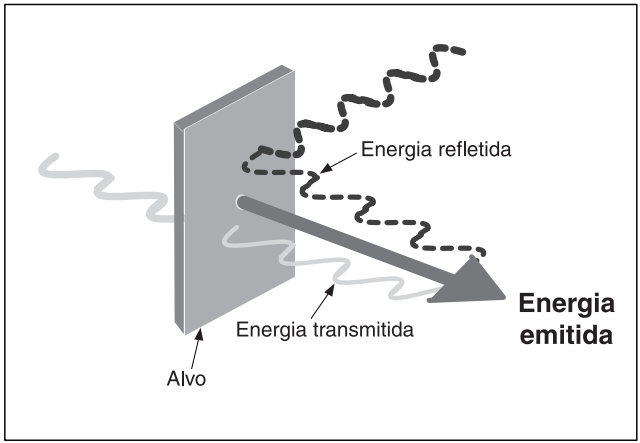


Figura 3. Funcionamento dos termômetros

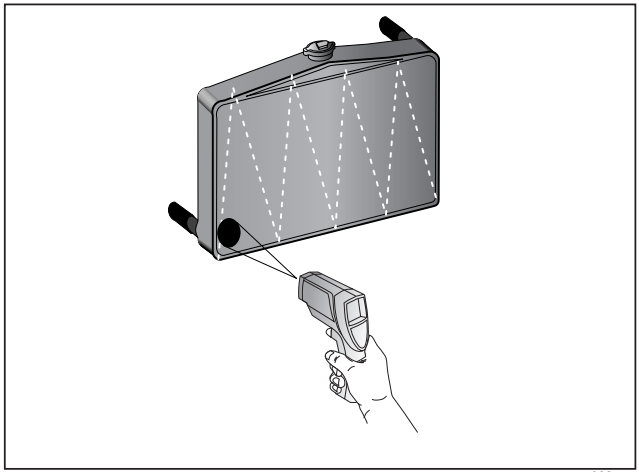
Como usar o termômetro

Medição de temperatura

Para medir temperatura, aponte a unidade para o objeto em questão e aperte o gatilho. Leve sempre em consideração a relação distância-ponto e o campo de visão. O laser é usado apenas para fazer a mira.

Localização de ponto frio ou quente

Para localizar um ponto frio ou quente, mire o termômetro fora da área desejada. Em seguida, devagar, faça uma varredura da área, com um movimento para cima e para baixo, até localizar o ponto frio ou quente. Veja a Figura 4.

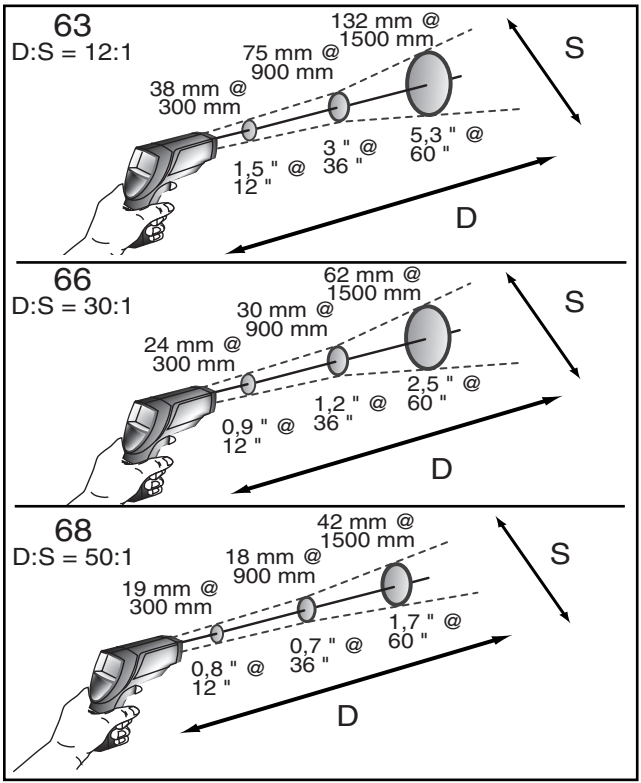


ame003.eps

Figura 4. Localização de ponto frio ou quente

Distância e tamanho de ponto

Conforme a distância (D) até o objeto sendo medido aumenta, o tamanho do ponto (S) da área medida pela unidade também aumenta. A relação entre a distância e o tamanho do ponto correspondente a cada modelo é mostrada na Figura 5. O ponto focal de cada modelo é 914 mm (36 pol.). Os tamanhos de pontos correspondem a 90 % da energia circundada. Veja a Figura 5.



ame005.eps

Figura 5. Distância e tamanho de ponto

Campo de visão

O alvo a ser medido deve ser maior que o tamanho de ponto da unidade. Quanto menor for o alvo, mais próximo a ele se deve ficar. Veja a Figura 6.

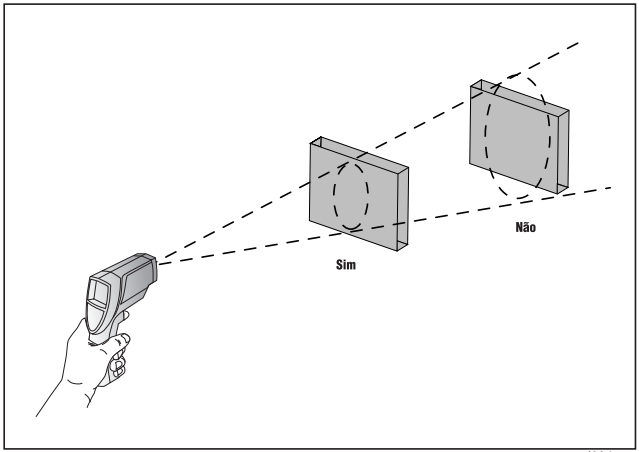


Figura 6. Campo de visão

Emissividade

Emissividade refere-se às propriedades de emissão de energia de matérias e materiais. A maioria das matérias orgânicas e superfícies pintadas ou oxidadas apresentam uma emissividade de 0,95.

O modelo 63 tem uma emissividade predefinida de 0,95. Para compensar a inexatidão de leituras que podem ser apresentadas ao se medir superfícies metálicas lustrosas, cubra a superfície a ser medida com fita adesiva de pintura ou tinta preta fosca (< 148 °C/300 °F). Espere até que a fita ou tinta cheguem à mesma temperatura que a superfície coberta. Meça a temperatura da fita ou da superfície pintada.

Nos termômetros 66/68, pode-se ajustar a emissividade de acordo com o tipo de superfície que se deseja medir. Consulte a Tabela 2.

Tabela 2. Emissividade da superfície

Superfície medida	Emissividade	Superfície medida	Emissividade
METAIS		**Ferro**	
Alumínio		Oxidado	0,5 - 0,9
Oxidado	0,2 - 0,4	Enferrujado	0,5 - 0,7
Liga A3003		**Ferro fundido**	
Oxidada	0,3	Oxidado	0,6-0,95
Rugosa	0,1 - 0,3	Não oxidado	0,2
Latão		Derretido	0,2 - 0,3
Brunido	0,3	**Ferro forjado**	
Oxidado	0,5	Fosco	0,9
Cobre		**Chumbo**	
Oxidado	0,4 - 0,8	Bruto	0,4
Terminal de blocos elétricos	0,6	Oxidado	0,2 - 0,6
Haynes		**Molibdênio**	
Liga	0,3 - 0,8	Oxidado	0,2 - 0,6
Inconel		**Níquel**	
Oxidado	0,7 - 0,95	Oxidado	0,2 - 0,5
Jateado (a areia)	0,3 - 0,6	**Platina**	
Eletropolido	0,15	Preta	0,9

Tabela 2. Emissividade da superfície (continuação)

Superfície medida	Emissividade	Superfície medida	Emissividade
Aço		**Argila**	0,95
Laminado	0,7 - 0,9	**Concreto**	0,95
Em barras	0,4 - 0,6	**Tecido**	0,95
Chapa polida	0,1	**Vidro**	
Zinco		Plano	0,85
Oxidado	0,1	**Cascalho**	0,95
NÃO-METAIS		**Gesso**	0,8 - 0,95
Amianto	0,95	**Gelo**	0,98
Asfalto	0,95	**Calcário**	0,98
Basalto	0,7	**Papel (todas as cores)**	0,95
Carbono		**Plástico**	
Não oxidado	0,8 - 0,9	Opaco	0,95
Grafite	0,7 - 0,8	**Solo**	0,9 - 0,98
Carborundo	0,9	**Água**	0,93
Cerâmica	0,95	**Madeira (natural)**	0,9 - 0,95

Como passar de °C e °F e vice-versa

Abra a unidade apertando o botão encontrado na parte de baixo do termômetro, perto do gatilho, e empurrando a parte superior do punho do instrumento para baixo e para a frente.

Para configurar o instrumento para usar °C e °F, coloque o interruptor superior na posição desejada. Veja a Figura 2.

Trava do gatilho (66/68)

Para travar a unidade ao fazer medições contínuas, coloque para baixo o interruptor inferior. Veja a Figura 2. Se o gatilho for apertado enquanto a unidade estiver travada, o laser será

acionado e a luz de fundo será acesa, caso tenham sido ativados. Quando a unidade está travada, o laser se desliga ao se soltar o gatilho. Contudo, a luz de fundo permanece acesa, a menos que seja apagada através do teclado.

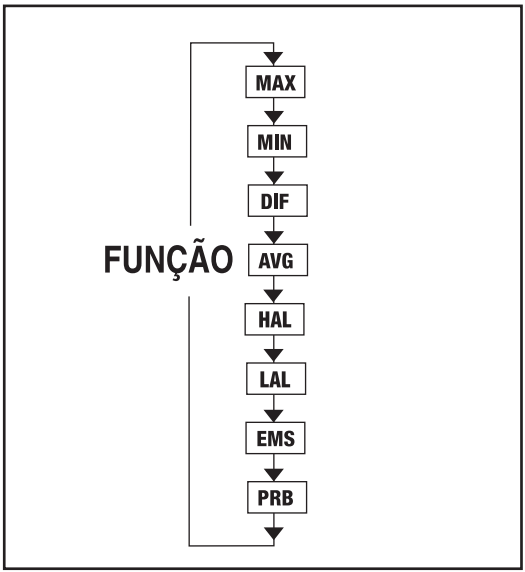
Interruptor da luz de fundo e do laser (63)

Para acender a luz de fundo e ativar/desativar o laser, coloque o interruptor da luz de fundo/laser na posição adequada. Veja a Figura 2.

Funções do botão de função (66/68)

Os modelos 66 e 68 medem a temperatura Máxima (MAX), Mínima (MIN), Diferencial (DIF) e Média (AVG) em cada medição de temperatura. DIF representa a diferença entre as temperaturas máxima e mínima medidas. AVG representa a leitura da média de temperatura cada vez que o gatilho é apertado ou a unidade é travada. Esses dados são gravados e podem ser chamados através de (FUNC) até ser efetuada uma nova medição. Veja no tópico "Hold (modo de retenção)" mais informações sobre como chamar os dados armazenados. Quando o gatilho é apertado novamente, a unidade começa a efetuar a medição no último modo selecionado.

Pressionar (FUNC) também dá acesso às funções de alarme de máximo (HAL), alarme de mínimo (LAL), emissividade (MS), Sonda (PRB) (esta função só está disponível quando há uma sonda conectada ao termômetro), e registro de dados (LOG). Cada vez que se pressiona (FUNC) a unidade passa à próxima função do ciclo de funções. A Figura 7 mostra a seqüência do ciclo de funções.



axj006.eps

Figura 7. Ciclo de funções

Como selecionar uma função (66/68)

Para selecionar o modo MAX, MIN, DIF ou AVG, aperte o gatilho. Ainda apertando o gatilho, pressione (FUNC) até aparecer o ícone desejado no canto inferior esquerdo do visor. Cada vez que se pressiona (FUNC) o termômetro passa à próxima função do ciclo de funções. O ciclo de funções é mostrado na Figura 7.

Definição do alarme de temperatura máxima, temperatura mínima e emissividade (66/68)

Para definir os valores para o alarme de temperatura máxima (HAL), temperatura mínima (LAL) e emissividade, aperte o gatilho ou pressione (FUNC) para ativar o visor. Pressione (FUNC) até aparecer o ícone adequado no canto inferior esquerdo do visor. Use (▲) ou (▼) para ajustar os valores da forma desejada. Para ativar os alarmes, pressione (ALARM). Para desativar os alarmes, pressione (ALARM) novamente.

Como usar a sonda de temperatura a contato (PRB) (66/68)

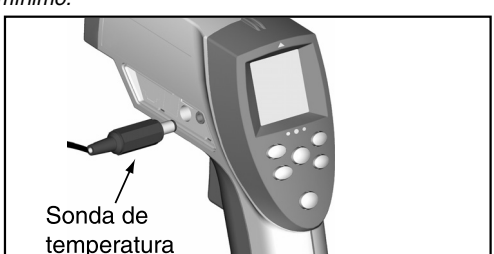
⚠⚠Atenção

Para evitar choque elétrico ou lesão física, não conecte a sonda externa opcional a circuitos elétricos energizados.

Conecte a sonda ao conector de entrada na lateral da unidade. A indicação PRB aparecerá no visor, à esquerda. A temperatura da sonda aparecerá no canto direito do visor. A temperatura medida pelo infravermelho no momento aparece no meio do visor. Enquanto a sonda estiver conectada, pode-se avançar no ciclo de funções pressionando (FUNC). Veja a Figura 8.

Observação

PRB só aparece no ciclo de funções, e só pode ser usada, quando há uma sonda conectada à unidade. A temperatura da sonda não aciona o alarme máximo nem o mínimo.



axj009.eps

Figura 8. Conexão da sonda de temperatura

HOLD (modo de retenção)

O visor da unidade permanece ativado durante 7 segundos após se soltar o gatilho, a menos que a unidade seja travada (somente os modelos 66/68 têm trava). A indicação HOLD aparece no canto superior esquerdo do visor. No modo HOLD ou após a unidade ser desligada, os valores armazenados no instrumentos podem ser chamados pressionando-se (FUNC) sem apertar o gatilho (66/68). Cada vez que se pressiona (FUNC) a unidade passa à próxima função no ciclo de funções. Quando o gatilho é apertado novamente, a unidade começa a efetuar a medição usando a última função selecionada.

Armazenamento de dados (66/68)

Os termômetros tem capacidade para armazenar até 12 posições de dados. A temperatura medida pelo infravermelho, a escala de temperatura (°C ou °F) e a emissividade também são armazenadas.

Para armazenar dados de uma leitura do infravermelho, aperte o gatilho. Ainda apertando o gatilho, pressione (FUNC) até aparecer LOG no canto inferior esquerdo do visor. Abaixo da indicação LOG aparece o número de uma posição do registro. Se nenhuma temperatura tiver sido gravada na posição LOG mostrada, aparecerão 3 linhas, como um pontilhado, no canto inferior direito do visor. Aponte a unidade para o alvo desejado e pressione (LOG). É emitido um tom sonoro indicando que a temperatura foi gravada na posição do registro. A temperatura gravada é indicada no canto direito do visor. Para escolher outra posição de registro, pressione (▲) ou (▼).

Como chamar os dados gravados (66/68)

Após a unidade ter sido desligada, pode-se chamar os dados gravados pressionando (FUNC) até aparecer a indicação LOG no canto inferior esquerdo do visor. A posição no LOG é mostrada abaixo da indicação LOG e a temperatura gravada nessa posição é mostrada no canto inferior direito do visor. Para passar para outra posição de registro, pressione (▲) ou (▼).

Função de limpeza do LOG

A função de limpeza do LOG (LOG *Clear*) permite apagar rapidamente todos os pontos de dados gravados. Essa função só pode ser usada quando a unidade está no modo LOG. Pode ser usada quando há qualquer número de posições gravadas no termômetro.

Observação

Use a função de limpeza de LOG apenas se quiser apagar todos os dados das posições do registro que estão gravados na memória da unidade.

Para limpar o LOG, no modo LOG aperte o gatilho e pressione (▼) até a unidade chegar à posição “0” do LOG.

Observação

Isso só pode ser feito com o gatilho apertado. A posição “0” do LOG não pode ser acessada usando (▲).

Quando a posição “0” do LOG aparece no canto inferior esquerdo do visor, pressione (LOG). São emitidos três tons sonoros e a posição do LOG muda automaticamente para “1”, o que significa que todas as posições de dados foram limpas.

Manutenção

Substituição da pilha

Para instalar ou trocar a pilha de 9 volts, abra a unidade e encaixe a pilha nos devidos encaixes, com o lado positivo voltado para a parte traseira do compartimento. Veja a Figura 2.

Limpeza da lente

Elimine partículas soltas usando ar comprimido seco e limpo. Limpe com cuidado a superfície usando um cotonete úmido. O cotonete pode ser umedecido com água.

Limpeza do invólucro

Use água e sabão em esponja úmida ou pano macio.

⚠Cuidado

Para evitar dano aos termômetros, NÃO os mergulhe em água.

Solução de problemas

Sintoma	Problema	Ação
--- (no visor)	A temperatura do alvo está acima ou abaixo da faixa.	Selecione alvos que estejam dentro da faixa especificada.
	Pilha fraca.	Troque a pilha.
Visor em branco	Possibilidade de a pilha estar descarregada.	Verifique ou troque a pilha.
O laser não funciona	1. Pilha fraca ou descarregada. 2. Temperatura ambiente acima de 40 °C (104 °F).	1. Troque a pilha. 2. Use em área com temperatura ambiente mais baixa.
ERR	Possível dano devido a força eletromagnética.	Contate o seu distribuidor.

Acessórios

Acessórios opcionais para os termômetros:

- Sonda de contato (RTD) (66/68) – Fluke PN 2148313
- Bolsa de nylon – Fluke PN 2152040
- Certificação NIST/DKD

Certificação CE

Os termômetros apresentam conformidade com os seguintes padrões:

- EN61326-1 EMC
- EN61010-1
- Segurança EN60825-1

Os testes de certificação foram realizados dentro da faixa de freqüência de 80 a 1000 MHz com o instrumento orientado em três direções.

Observações

63: Entre 165 MHz e 880 MHz (± 5 %) a 3 V/m, o instrumento nem sempre opera conforme a exatidão declarada.

66/68: Entre 162 MHz e 792 MHz (± 5 %) a 3 V/m, o instrumento nem sempre opera conforme a exatidão declarada.

Especificações

Faixa de temperatura
Pressupõe operação em temperatura ambiente de 23 °C (73 °F) a 25 °C (77 °F)

63:	- 32 °C a 535 °C (- 25 °F a 999 °F)
66:	- 32 °C a 600 °C (- 25 °F a 1100 °F)
68:	- 32 °C a 760 °C (- 25 °F a 1400 °F)

Exatidão
Temperatura do alvo:

Acima de 510 °C (63)	± 1,5 % da leitura
Acima de 510 °C (66/68)	± 1 % da leitura ou ± 1 °C (± 2 °F), valendo o que for superior
23 °C a 510 °C	± 1 % da leitura ou ± 1 °C (± 2 °F), valendo o que for superior
- 18 °C a 23 °C	± 2 °C (± 3 °F)
- 26 °C a - 18 °C	± 2,5 °C (± 4 °F)
- 32 °C a - 26 °C	± 3 °C (± 5 °F)

Resolução

63:	0,2 °C (0,5 °F)
66/68:	0,1 °C (0,1 °F)

Relação distância-ponto
63: 12:1
66: 30:1
68: 50:1

Emissividade
(Ajuste para a superfície medida)
63: Predefinida em 0,95
66/68: Ajuste digital de 0,10 a 1,0

Tempo de resposta
500 milissegundos

Repetibilidade
± 0,5 % da leitura ou ± 1 °C (± 2 °F), valendo o que for superior

Resposta espectral
8 μm a 14 μm

Mira do laser
O laser se desliga acima de temperatura ambiente de 40 °C (104 °F)

Umidade relativa
10 % a 90 % RH sem condensação, a < 30 °C (86 °F)

Montagem em tripé
Rosqueamento de ¼ pol. 20 UNC

Temperatura de operação
0 °C a 50 °C (32 °F a 120 °F)

Temperatura de armazenamento
0 °C a 50 °C (32 °F a 120 °F)

Peso
320 g (0,7 lbs)

Dimensões
200 mm x 160 mm x 55 mm (7,8 pol. x 6,30 pol. x 2,17 pol.)

Tipo de pilha
Alcalina 9 V ou NiCd

Duração da pilha
63: 10 horas com laser e luz de fundo ativados
40 horas com laser e luz de fundo desativados
66/68: 20 horas com laser e luz de fundo ativados
40 horas com laser e luz de fundo desativados

Sonda opcional de contato (66/68)

Faixa de temperatura - 40 °C a 260 °C (- 40 °F a 500 °F)

Exatidão

(Pressupõe operação em temperatura ambiente de 23 °C (73 °F) a 25 °C (77 °F))

± 1 % da leitura ou ± 1 °C (± 2 °F), valendo o que for superior

Certificação: CE

京制00000298号